

Speicherkraftwerke

Speicherkraftwerke nutzen Wasser aus einem Stausee zur Stromproduktion. Um das Wasser zu stauen, müssen Talsperren (Staumauern, Staudämme) errichtet werden. Die Energie, die sich aus einem Wasserkraftwerk gewinnen lässt, ist abhängig von der Wassermenge und der Fallhöhe des Wassers. Ein Kilogramm Wasser mit einer Höhendifferenz von einem Meter weist eine potentielle Energie von 9,81 Wattsekunden oder 0,000'002'7 Kilowattstunden auf. Für eine Kilowattstunde potentielle Energie braucht es also beispielsweise 1 Kubikmeter (1'000 kg) Wasser mit einer Höhendifferenz von 367 Metern. Bei einem Speicherkraftwerk ist die Fallhöhe gross (bis maximal etwa 2'000 Meter), die Wassermenge aber relativ gering. Speicherkraftwerke können schnell in Betrieb genommen und wieder abgestellt werden und sie lassen sich schnell an den Strombedarf anpassen. Sie werden deshalb hauptsächlich zur Deckung des schwankenden Spitzenstrombedarfs eingesetzt.

Stausee

Der Stausee wird von den Wasserläufen des Haupttales und dessen Seitentäler gespeist. Oft wird auch das Wasser von Nebentälern über Zuleitungstollen in den Stausee geführt. Stauseen sind meist saisonale Speicher. Sie werden in der warmen Jahreszeit gefüllt, wenn die Niederschläge und die Schneeschmelze mehr Wasser liefern, als zur Stromproduktion benötigt wird. In der kalten Jahreszeit, wenn der Wasserzufluss gering ist oder ganz ausbleibt, werden sie durch die Stromproduktion entleert.



Stausee

Überlauf, Grundablass

Über den Überlauf wird bei vollem Stausee nicht benötigtes Wasser, zum Beispiel bei Hochwasser, gezielt abgeleitet. Mit dem Grundablass kann der Stausee notfalls ganz entleert werden. Der Grundablass kann auch zum Wegspülen der Geschiebeablagerungen aus dem Stauraum benutzt werden.



Überlauf, Grundablass

Wasserentnahme

Bei der Wasserentnahme handelt es sich meist um eine grössere Stahlkonstruktion (Drosselklappe, Schieber), die mit ölhydraulischen Antrieben betätigt wird. Von hier aus wird das Wasser des Stausees zur Maschinenzentrale geleitet. Die Wasserentnahme ist leicht über dem Seegrund angebracht.



Wasserentnahme,
Druckstollen

Druckstollen, Druckschacht

Durch den Druckstollen (horizontal geführt) und den Druckschacht (schräg oder senkrecht geführt) fliesst das Wasser vom Stausee zur Maschinenzentrale.

Wasserschloss

Das Wasserschloss verhindert Druckstösse, die durch das schnelle Öffnen oder Schliessen der Wasserzufuhr entstehen.



Wasserschloss

Maschinenzentrale

In der Maschinenzentrale sind die technischen Einrichtungen eingebaut, die zur Stromproduktion benötigt werden. Je nach Grösse des

Kraftwerks können mehrere Maschinengruppen (Turbine, Generator) nebeneinander angebracht sein. Ist die Maschinenzentrale unterirdisch in einen Fels gebaut, spricht man von einer Maschinenkaverne.

Kugelschieber, Einlaufdüsen

Mit dem Kugelschieber kann der Wasserzufluss abgesperrt werden. Mit den Einlaufdüsen wird die Wassermenge und damit die Leistung der Turbinen reguliert.

Turbine

Die Turbine wandelt die potentielle Energie des Wassers in Rotationsenergie um. In Speicherkraftwerken wird bei sehr grossen Fallhöhen am häufigsten die Pelton- oder Freistrahlturbine eingebaut, bei mittleren Fallhöhe die Francisturbine.

Generator

Der Generator liegt auf der gleichen Welle wie die Turbine. Er wandelt die Rotationsenergie in elektrische Energie um.

Transformator, Schaltstation

Die Spannung des Generators liegt aus technischen Gründen bei maximal etwa 3000 Volt. Um die Leitungsverluste beim Stromtransport zu verringern, wandelt ein Transformator diese Spannung in Hochspannung um. Von der Schaltstation aus wird der erzeugte Strom ins Hochspannungsnetz eingespeist und zu den Verbrauchern transportiert.



Maschinenzentrale



Generator



Transformator



Schaltstation